

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 9 月 29 日 (29.09.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/091692 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H05K 7/20
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/003811
(22) 国際出願日: 2004 年 3 月 18 日 (18.03.2004)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 Tokyo (JP).
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山田 弘 (YAMADA, Hiroshi) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 阿部 智典 (ABE, Tomonori) [JP/JP]; 〒1008310 東京都

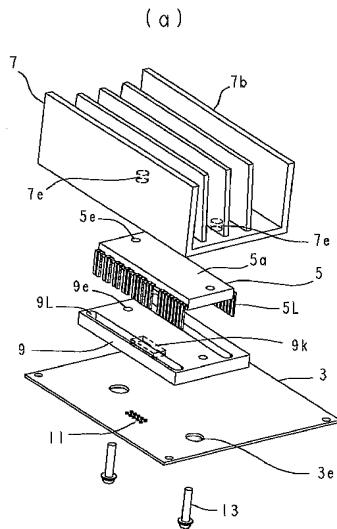
千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 瀧腰 啓一 (TAKIKOSHI, Keiichi) [JP/JP]; 〒1020073 東京都千代田区丸の内二丁目 1 3 番 5 号 三菱電機エンジニアリング株式会社内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 宮田 金雄, 外 (MIYATA, Kaneo et al.); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

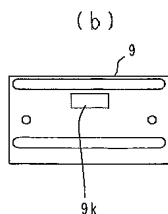
[続葉有]

(54) Title: MODULE HEAT RADIATION STRUCTURE AND CONTROL DEVICE USING THE SAME

(54) 発明の名称: モジュールの放熱構造及びこれを用いた制御装置



(57) Abstract: A module heat radiation structure, comprising a module (5) having a first body part (5a) with fixed holes (5e) and a lead (5L) connected to a printed circuit board (3) and generating heat, a heat radiating fin (7) installed on the upper surface of the first body part (5a) and radiating heat generated in the module (5), a resin insulated heat shielding member (9) inserted between the printed circuit board (3) and the first body part (5a), and screws (13) fixing the heat shielding member (9), the module (5), and the heat radiating fin (7) to each other. A lead hole (9L) for inserting the lead (5L) therethrough and first fixing holes (9e) for passing the screws (13) therethrough are formed in the heat shielding member (9), and second fixing holes (3e) for passing the screws (13) therethrough are formed in the printed circuit board (3).



[続葉有]

WO 2005/091692 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

第1本体部5aとプリント基板3に接続されるリード線5Lとを有すると共に、第1本体部5aに設けられた固定孔5eを有し発熱するモジュール5と、第1本体部5aの上面に取付けられると共に、モジュール5の発熱を放散するための放熱フィン7と、プリント基板3と第1本体部5aとの間に介挿されると共に、樹脂製の絶縁性の遮熱部材9と、遮熱部材9とモジュール5と放熱フィン7とを固定するネジ13とを備え、遮熱部材9には、リード線5Lを挿通させるリード孔9Lと、ネジ13を貫通させる第1固定用孔9eとが設けられ、プリント基板3には、ネジ13を貫通させる第2固定用孔3eとが設けられているものである。

明 細 書

モジュールの放熱構造及びこれを用いた制御装置

技術分野

- 5 従来のモジュールの放熱構造を日本国特開 2 0 0 2 - 1 1 1 2 5 0 号公報によって説明する。該公報によれば、制御装置は、プリント基板と、前記プリント基板上に搭載するモジュールと、前記モジュールの発する熱を放熱するための放熱フィンと前記モジュールとを固定するネジと、板状で爪が設けてある形状で、前記プリント基板と前記モジュールの間
- 10 に挿入して、爪で前記プリント基板と固定され、さらに、前記プリント基板と前記モジュールを固定できるものがある。

- かかるモジュールの放熱構造によれば、実装効率の向上などの理由からモジュールをプリント基板から浮かして搭載する場合、モジュールとプリント基板の間に板状の固定筒部材を挟んでプリント基板に搭載することによって、ネジによって固定された放熱板、モジュールの一体品を
- 15 モジュールのリード部分の半田接着部分のみでなく、板状の固定筒部材全体でモジュールと放熱板の一体品を支えることができる。したがって、より重量の重い放熱板などが搭載されていてもその重量を固定筒部材全体に分散でき、半田接着部分にかかる重量を低減できるために、半田の
- 20 亀裂の大幅低減が可能になる。その結果、品質向上が図れるものである。

しかしながら、制御装置内部の高密度化に伴い上記モジュールの取付構造は、モジュールからの下面からの発熱により、プリント基板の熱膨張による変形等を抑制しにくいという問題点があった。

発明の開示

- 25 本発明は、上記のような問題を解決するためになされたもので、モジュールの下面からの発熱により、プリント基板の熱膨張による変形等を

抑制すると共に、モジュールの天面から発生した熱を、熱伝導により放熱フィンによって外気に放散させるモジュールの放熱構造及びこれを用いた制御装置を提供することを目的とするものである。

第1の発明に係るモジュールの放熱構造は、プリント基板と、第1本体部と該プリント基板に接続されるリード部とを有すると共に、前記第1本体部に設けられた固定孔を有し発熱するモジュールと、前記第1本体部の上面に取付けられると共に、前記モジュールの発熱を放散するための放熱フィンと、前記プリント基板と前記第1本体部との間に介挿されると共に、樹脂製の絶縁性の遮熱部材と、該遮熱部材と前記モジュールと前記放熱フィンとを固定する固定部材とを備え、前記遮熱部材には、前記リード部を挿通させるリード孔と、前記固定部材を貫通させる第1固定用孔とが設けられ、プリント基板には、前記固定部材を貫通させる第2固定用孔が設けられている、ことを特徴とするものである。

第2の発明に係るモジュールの放熱構造を用いた制御装置は、プリント基板に固定されると共に、第1本体部の下に配置されたチップ部品を備え、遮熱部材には、チップ部品を遊挿するスリット又は凹部が設けられている、ことを特徴とするものである。

第3の発明に係るモジュールの放熱構造を用いた制御装置は、モジュールの駆動源となる電源部品と、プリント基板、モジュール、電源部品、遮熱部材を収納すると共に、前記モジュールの上面が開放された開放孔とを有するケースを備えたモジュールの放熱構造を用いた制御装置であって、前記ケースには、前記放熱フィン及び前記モジュールと前記電源部品とを隔離する仕切り部を有している、ことを特徴とするものである。

第4の発明に係るモジュールの放熱構造を用いた制御装置における前記仕切り部は、前記ケースに設けられると共に、前記放熱フィンの側面に沿って設けられた第1の仕切り部と、前記遮熱部材に設けられると共

に、該第 1 の仕切り部に当接又は近接した第 2 仕切り部とを備え、前記第 2 仕切り部は、略 U 形状である、ことを特徴とするものである。

第 5 の発明に係るモジュールの放熱構造を用いた制御装置におけるケースは、樹脂から成っており、前記ケースの開放孔は、第 1 本体部より
5 も僅かに大きく形成されており、前記ケースには、前記開放孔の周囲に放熱フィンの底面と近接して対向する天部を設けた、ことを特徴とするものである。

第 6 の発明に係るモジュールの放熱構造を用いた制御装置は、プリント基板と、前記プリント基板にリード部が固定されると共に、長方形体
10 状で立設された第 2 本体部を有し、発熱するスタックと、前記スタックの第 2 本体部を突出させる孔を有すると共に、ひだ部を有する放熱フィンと、前記ひだ部と前記第 2 本体部とを接触すると共に、開閉方向に弾性を有するクリップ部材と、を備えたことを特徴とするものである。

第 7 の発明に係るモジュールの放熱構造を用いた制御装置は、遮熱部
15 材には、スタックの第 2 本体部を挿通する孔が設けられると共に、該孔の長手方向に該第 2 本体部を支持する隆起部が設けられている、ことを特徴とするものである。

第 1 の発明によれば、モジュールの本体部の下面から発生した放射熱を遮熱部材により遮熱すると共に、モジュールの本体部の天面から発生
20 した熱を伝導して放熱フィンによって外気に放熱する。したがって、モジュールからの下面からの発熱により、プリント基板の熱膨張による変形等を抑制できるという効果がある。

第 2 の発明によれば、遮熱部材には、チップ部品を遊挿するスリット又は凹部が設けたので、遮熱部材内部にチップ部品を収納できる。したが
25 がつて、モジュールからの下面からの放射熱を抑制しながら省スペース化を図ることができるという効果がある。

第3の発明によれば、ケースには、放熱フィン及びモジュールと電源部品とを隔離する仕切り部を備えたので、放熱フィン及びモジュールの発生した放射熱が仕切り部により遮蔽される。よって、放熱フィン及びモジュールの放射熱が電源部品に伝播しにくいという効果がある。

- 5 第4の発明によれば、仕切り部が簡易に形成できると共に、第2仕切り部が略U形状であるので、モジュールから発生した放射熱が第2仕切り部によって遮蔽される。よって、該放射熱が電源部品に伝わりにくいという効果がある。

- 10 第5の発明によれば、放熱フィンからの発熱がケースの天部によって遮蔽できるので、放熱フィンからモジュールへの熱放射が軽減する。したがって、モジュールの放熱が促進できるという効果がある。

第6の発明によれば、モジュールとスタックとの放熱フィンを共用にできると共に、簡易に放熱フィンにスタックを熱的に結合できるという効果がある。

- 15 第7の発明によれば、スタックの第2本体部を挿通する孔が設けられると共に、該孔の長手方向に該第2本体部を支持する隆起部を設けたので、スタックを該隆起部により支持できるという効果がある。

図面の簡単な説明

- 20 図1は、本発明の一実施例によるモジュールの放熱構造を用いた制御装置の分解斜視図である。

図2は、図1に示す制御装置の内部結線図である。

図3は、図1に示すモジュールの放熱構造の分解斜視図(a)、遮熱部材の底面図(b)である。

- 25 図4は、図1に示す制御装置の横断面図(a)、遮熱部材、プリント基板、電解コンデンサを組み立てたユニットの斜視図(b)である。

図5は、図4に示す制御装置の底面から見た分解斜視図である。

図 6 は、本発明の他の実施例による遮熱部材の斜視図である。

図 7 は、本発明の他の実施例による制御装置の底面から見た分解斜視図である。

図 8 は、本発明の他の実施例による制御装置の斜視図である。

- 5 図 9 は、ダイオードスタック、モジュール、遮熱部材、プリント基板から成るユニットの斜視図(a)、遮熱部材の斜視図(b)である。

発明を実施するための最良の形態

実施例 1 .

- 本発明の一実施例を図 1 乃至図 3 によって説明する。図 1 は本発明の一実施例によるモジュールの放熱構造を用いた制御装置の分解斜視図、
10 図 2 は図 1 に示す制御装置の内部結線図、図 3 は図 1 に示すモジュールの放熱構造の分解斜視図である。図 1 において、モジュールの放熱構造を用いた制御装置 1 は、プリント基板 3 と、該プリント基板 3 に実装されるチップ部品 1 1 及び電解コンデンサ 1 5 と、遮熱部材 9 を介してプ
15 リント基板 3 に固定されると共に、発熱するトランジスタが封入されたパワーモジュール 5 と、パワーモジュール 5 の熱を放散させる放熱フィン 7 と、電解コンデンサ 1 5、チップ部品 1 1、遮熱部材 9 を収納する二段の階段状に形成されたカバー 2 2 と底板 2 4 とから成るケース 2 0 とを有している。

- 20 そして、制御装置 1 の結線は図 2 に示すように、入力された交流電圧を直流電圧に変換するダイオードスタック 2 5 の直流側に電解コンデンサ 1 5 が接続され、上記直流電圧を任意の周波数を有する交流電圧に変換し得るインバータを成すパワーモジュール 5 が接続されており、該パワーモジュール 5 を駆動するチップ部品 1 1 を有する駆動部 1 2 が接続
25 されている。

図 3 において、モジュールの放熱構造は、平板状のプリント基板 3 と、

第1本体部5 aと該プリント基板3に半田付けして接続されるリード部としてのリード線5 Lとを有すると共に、略板状の第1本体部5 aに設けられた固定孔5 e、5 eを有し発熱するパワーモジュール5と、第1本体部5 aの上面(天面)に取付けられ、モジュール5の発熱を放散するための板状のひだ7 bを有すると共に、ネジ孔7 eが設けられた放熱フィン7と、プリント基板3と第1本体部5 aとの間に介挿されると共に、板状の樹脂製で且つ絶縁性の遮熱部材9と、パワーモジュール5と放熱フィン7とを固定する固定部材としてのネジ1 3とを備えている。

遮熱部材9には、リード線5 Lを挿通させる貫通されたスリット状のリード孔9 L、9 Lと、ネジ1 3を貫通させる第1固定用孔9 e、9 eと、チップ部品1 1を収納する凹状の窪み9 kが設けられており、その厚さは、パワーモジュール5の底面からの発熱を抑制すると共に、リード線5 Lの鉛直方向の長さ、プリント基板3の厚さを差し引いた厚さよりも薄く形成されている。ここで、チップ部品1 1を収納するには窪み9 kではなく、貫通孔でも良いが、窪み9 kしたのはパワーモジュール5の底面からの発熱が多数のチップ部品1 1及び、該底面に位置するプリント基板3に放射されることを防止するためである。プリント基板3には、ネジ1 3を貫通させる第2固定用孔3 e、3 eとが設けられている。

このように構成されたモジュールの放熱構造はプリント基板3に実装されたチップ部品1 1の上に、窪み9 kが位置するように遮熱部材9を載せて、遮熱部材9のリード孔9 L、9 Lにパワーモジュール5のリード線5 Lを通し、リード線5 Lをプリント基板3のスルホール(図示せず)に通して半田付けした後、パワーモジュール5の天面に放熱フィン7の下面を重ねて、ネジ1 3、1 3をプリント基板3の第2固定用孔3 e、3 e、遮熱部材9の第1固定用孔9 e、9 e、パワーモジュール5の固

定孔 5 e, 5 e を通して放熱フィン 7 のネジ孔 7 e, 7 e に螺合して得られる。

そして、制御装置 1 が駆動されると、パワーモジュール 5 が動作してパワーモジュール 5 が発熱する。そうすると、該発熱がパワーモジュール 5 の本体部 5 a の天面から放熱フィン 7 に伝導されて放熱フィン 7 の表面から放散される。一方、パワーモジュール 5 の本体部 5 a の底面から発生した放射熱が遮熱部材 9 により遮蔽される。これにより、パワーモジュール 5 の本体部 5 a からの発熱のほとんどが伝導されて放熱フィン 7 によって外気に放散すると共に、遮蔽部材 9 によりチップ部品 11、プリント基板 3 に放射される熱が低減される。よってプリント基板 3 の熱変形が緩和されることとなる。

実施例 2.

本発明の他の実施例を図 1、図 4 及び図 5 によって説明する。図 4 は、図 1 に示す制御装置の横断面図(a)、遮熱部材、プリント基板、電解コンデンサを組み立てたユニットの斜視図(b)、図 5 は、図 4 に示す制御装置の底面から見た分解斜視図である。図 4 及び図 5 中図 1 乃至図 3 と同一符号は、同一又は相当部分を示し説明を省略する。

図 1、図 4 及び図 5 において、制御装置は、ケース 20 内に発熱が比較的すくない電解コンデンサ 15 等を収納した非発熱部と、パワーモジュール 5 のように発熱が電解コンデンサ 15 に比べて大きい発熱部とに分離されていることを特徴としている。そして発熱部と非発熱部との分離はケース 20 の第 1 段部から第 2 段部との立ち上がり部となるカバー 22 の側壁 22 t と、遮熱部材 111 の突起片 111 t とにより形成された仕切り部が形成されている。ここで、仕切り部はカバー 22 の側壁 22 t 又は突起片 111 t のいずれかにより形成しても良い。

なお、放熱フィン 7 には、パワーモジュール 5 の底面と密着する凸面

部 7 f とを有している。

ケース 20 は平板状の底板 24 と、カバー 22 とより成っており、底板 24 には、縁部の全体に亘って四角状に立設された立設片 24 が設けられている。カバー 22 は、一段部 22 a と二段部 22 c とを有する階段状で、放熱フィン 7 のひだ部 7 b を突出させるために、一段部の天面が開放され開放孔 22 e を有し、底面が開放され、天面に多数のスリット孔 22 s が設けられている。

遮熱部材 111 には、パワーモジュール 5 のリード線 5 L を挿通させる貫通されたスリット状のリード孔 111 L, 111 L と、ネジ 13 を貫通させる第 1 固定用孔 111 e, 111 e と、縁部に立設された突起 111 t, 111 t とが設けられている。ここで、該突起 111 t は二つ設けてあるが、カバー 22 の側壁 22 t との近傍側の突起だけでも良い。これにより上記仕切り部が形成されるからである。

このような制御装置によれば、ケース 20 内部で仕切り部により発熱部と非発熱部とが区切られることにより、発熱部内のパワーモジュール 5 で発生した放射熱が非発熱部内の電解コンデンサ 15 に伝わりにくくなる。

また、図 6 に示すように、遮熱部材 111 の一方の縁部に逆 U 部 111 u を設けることにより発熱部と非発熱部とをより熱的に分離されている。すなわち、遮熱部材 111 の逆 U 部 111 u 内部に隙間 g を設けることにより発熱部と非発熱部とが一層分離されるものである。

さらに、ケース 220 は、図 7 に示すように樹脂から成っており、ケース 220 の開放孔 220 e がパワーモジュール 5 の第 1 本体部 5 a よりも僅かに大きく形成されており、開放孔 220 e の周囲に放熱フィン 7 の底面と近接して対向する天部 220 d を設けている。

このようなケース 220 を用いた制御装置によれば、パワーモジュール

ル 5 から伝導した熱により放熱フィン 7 が発熱し、該発熱に伴う放射熱がモジュール 5 などに照射されにくくなる。

実施例 3 .

5 本発明の他の実施例を図 8 及び図 9 によって説明する。図 8 は、他の実施例による制御装置の斜視図、図 9 はダイオードスタック、モジュール、遮熱部材、プリント基板から成るユニットの斜視図(a)、遮熱部材の斜視図(b)である。図 8 及び図 9 中、図 4 乃至図 5 と同一符号は、同一又は相当部分を示し説明を省略する。

10 図 8 及び図 9 において、制御装置は、プリント基板 3 と、プリント基板 3 にリード部としてのリード線 2 5 L が固定されると共に、長方形体状で立設された第 2 本体部 2 5 h を有し、発熱するダイオードスタック 2 5 と、ダイオードスタック 2 5 の第 2 本体部 2 5 h を突出させる孔 7 h を有すると共に、ひだ部 7 b を有する放熱フィン 7 と、ひだ部 7 b とダイオードスタック 2 5 の第 2 本体部 2 5 h とを接触すると共に、開閉
15 方向に弾性を有するクリップ部材 3 0 1 とを備えている。

遮熱部材 2 1 1 には、ダイオードスタック 2 5 の第 2 本体部 2 5 h を挿通する孔 2 1 1 f が設けられると共に、該孔 2 1 1 f の長手方向に該第 2 本体部 2 5 h を支持する隆起部 2 1 1 t, 2 1 1 t が設けられている。

20 このような制御装置によれば、開閉方向に弾性を有するクリップ部材 3 0 1 により放熱フィン 7 のひだ部 7 b とダイオードスタック 2 5 の第 2 本体部 2 5 h とを接触するので、ダイオードスタック 2 5 及びパワーモジュール 5 の放熱フィン 7 を共用できると共に、クリップ部材 3 0 1 によりダイオードスタック 2 5 の第 2 本体部 2 5 h の発熱を放熱フィン
25 7 により放散できる。

さらに、ダイオードスタック 2 5 をプリント基板 3 に固定する際に、

パワーモジュール 5 を、遮熱部材 9 を介してプリント基板 3 に固定した後、遮熱部材 2 1 1 の孔 2 1 1 f にダイオードスタック 2 5 のリード線 2 5 L を通し、第 2 本体部 2 5 h を遮熱部材 2 1 1 の隆起部 2 1 1 t, 2 1 1 t に挟持しながら、該リード線 2 5 L をプリント基板 3 に固定する。したがって、遮熱部材 2 1 1 の隆起部 2 1 1 t, 2 1 1 t によりダイオードスタック 2 5 の本体部 2 5 h を保持できるので、プリント基板 3 にダイオードスタック 2 5 を固定する際に、ダイオードスタック 2 5 の本体部 2 5 h が曲がりにくくなる。

産業上の利用可能性

10 以上のように本発明に係るモジュールの放熱構造及びこれを用いた制御装置は、モータ制御に適用している。

15

20

25

請 求 の 範 囲

1. プリント基板と、

第1本体部と該プリント基板に接続されるリード部とを有すると共に、

5 前記第1本体部に設けられた固定孔を有し発熱するモジュールと、

前記第1本体部の上面に取付けられると共に、前記モジュールの発熱を放散するための放熱フィンと、

前記プリント基板と前記第1本体部との間に介挿されると共に、樹脂製の絶縁性の遮熱部材と、

10 該遮熱部材と前記モジュールと前記放熱フィンとを固定する固定部材とを備え、

前記遮熱部材には、前記リード部を挿通させるリード孔と、前記固定部材を貫通させる第1固定用孔とが設けられ、

15 プリント基板には、前記固定部材を貫通させる第2固定用孔が設けられている、

ことを特徴とするモジュールの放熱構造。

2. 前記プリント基板に固定されると共に、前記第1本体部の下に配置されたチップ部品を備え、

20 前記遮熱部材には、前記チップ部品を遊挿するスリット又は凹部が設けられている、

ことを特徴とする請求の範囲1に記載のモジュールの放熱構造を用いた制御装置。

3. 前記モジュールの駆動源となる電源部品と、

前記プリント基板、前記モジュール、前記電源部品、前記遮熱部材を収
25 納すると共に、前記モジュールの上面が開放された開放孔を有するケースとを備えたモジュールの放熱構造を用いた制御装置であって、

前記ケースには、前記放熱フィン及び前記モジュールと前記電源部品とを隔離する仕切り部を有している、
ことを特徴とする請求の範囲1に記載のモジュールの放熱構造を用いた制御装置。

- 5 4. 前記仕切り部は、前記ケースに設けられると共に、前記放熱フィンの側面に沿って設けられた第1の仕切り部と、前記遮熱部材に設けられると共に、該第1の仕切り部に当接又は近接した第2仕切り部とを備え、
前記第2仕切り部は、略U形状である、

10 ことを特徴とする請求の範囲3に記載のモジュールの放熱構造を用いた制御装置。

5. 前記ケースは、樹脂から成っており、
前記ケースの前記開放孔は、前記第1本体部よりも僅かに大きく形成されており、

15 前記ケースには、前記開放孔の周囲に前記放熱フィンの底面と近接して対向する天部を設けた、

ことを特徴とする請求の範囲4に記載のモジュールの放熱構造を用いた制御装置。

6. 前記プリント基板にリード部が固定されると共に、長方形体状で立設された第2本体部を有し、発熱するスタックと、

20 前記スタックの第2本体部を突出させる孔を有すると共に、ひだ部を有する放熱フィンと、

前記ひだ部と前記第2本体部とを接触すると共に、開閉方向に弾性を有するクリップ部材と、

25 を備えたことを特徴とする請求の範囲1に記載のモジュールの放熱構造を用いた制御装置。

7. 前記遮熱部材には、前記スタックの前記第2本体部を挿通する孔が

設けられると共に、該孔の長手方向に該第2本体部を支持する隆起部が設けられている、

ことを特徴とする請求の範囲6に記載のモジュールの放熱構造を用いた制御装置。

5

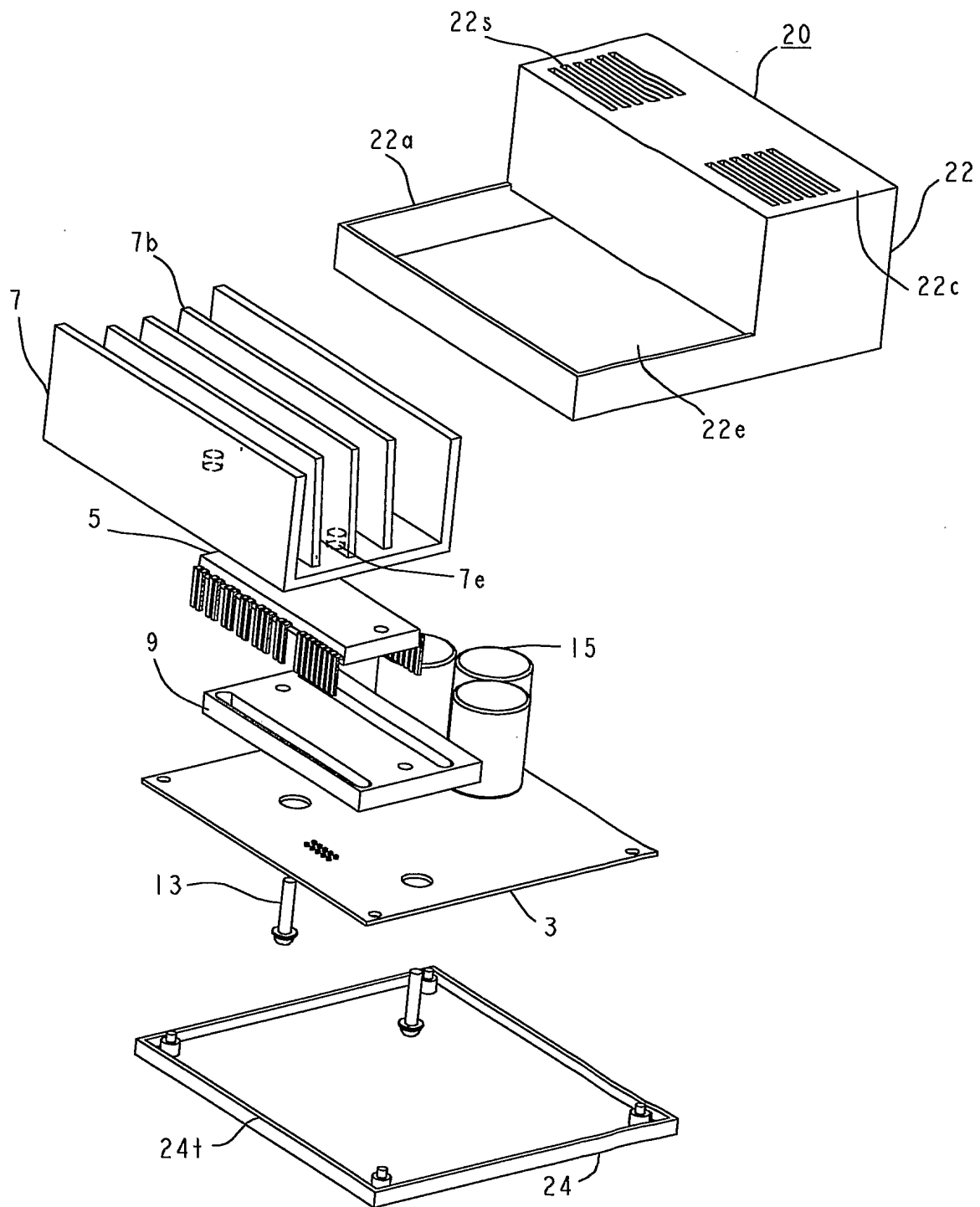
10

15

20

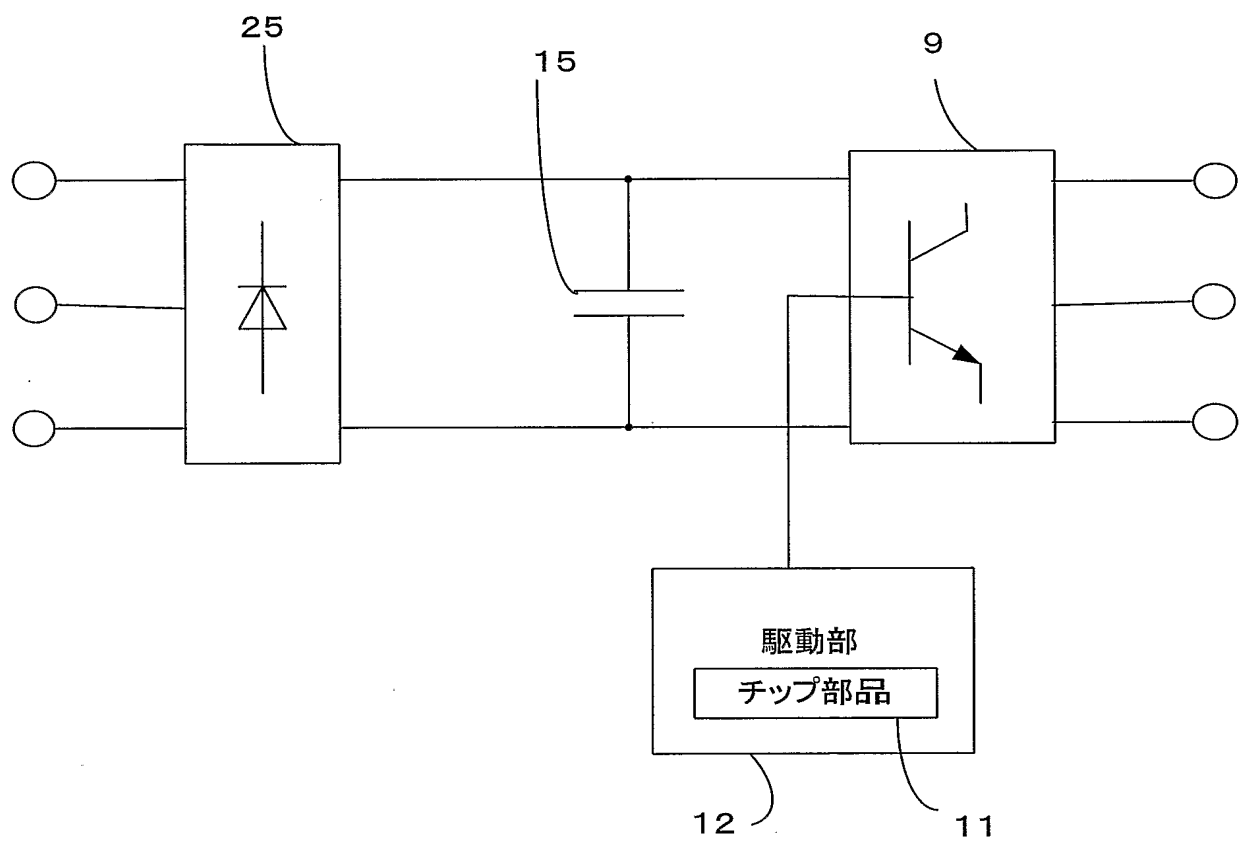
25


1/9

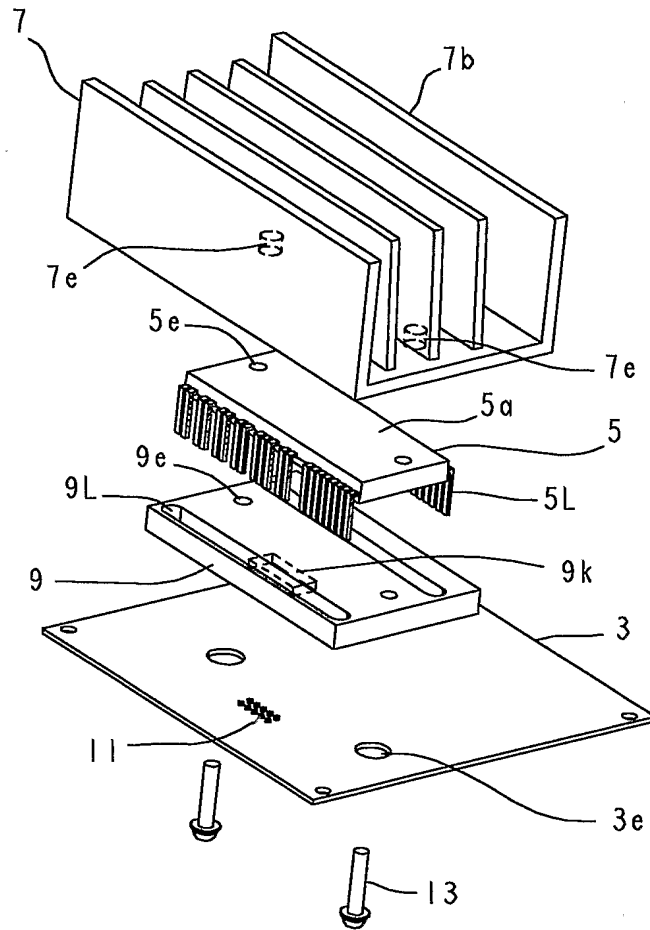


2/9

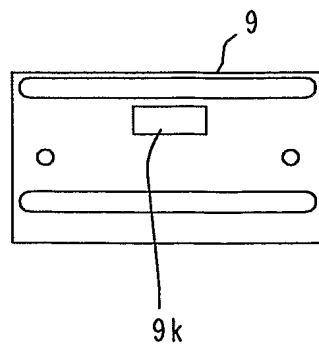
図2



3/9
 3
 (a)



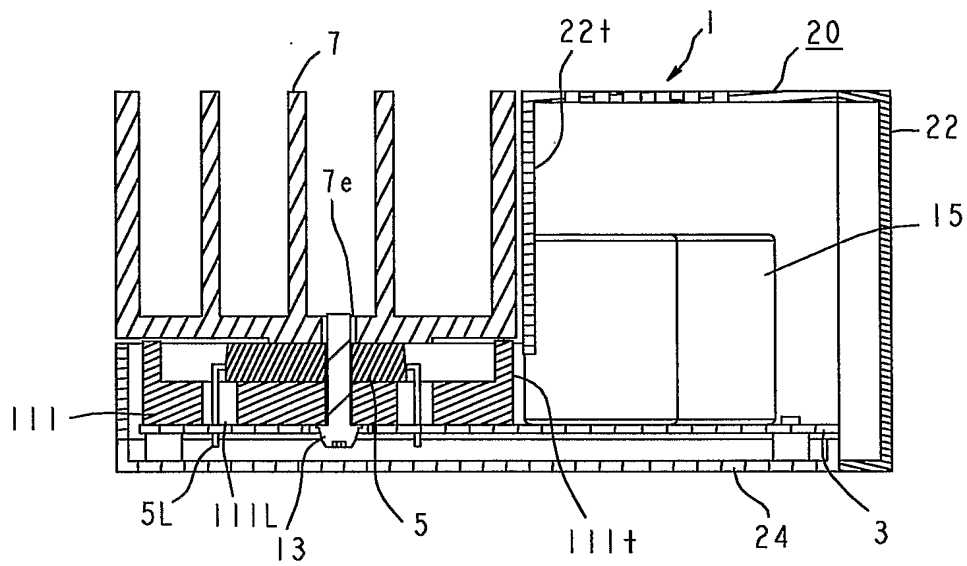
(b)



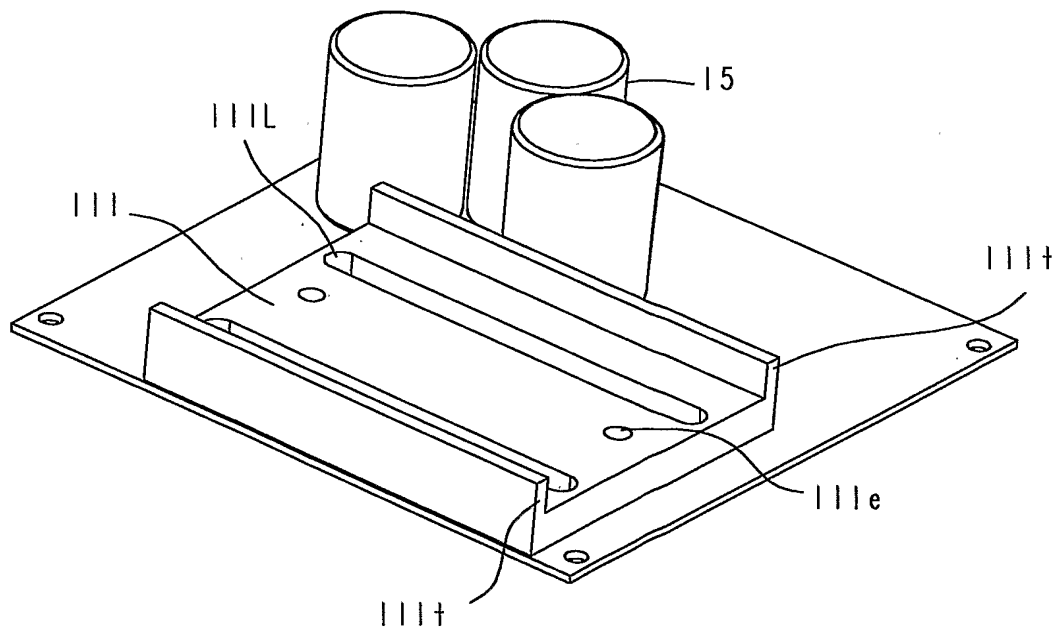
4/9

4

(a)

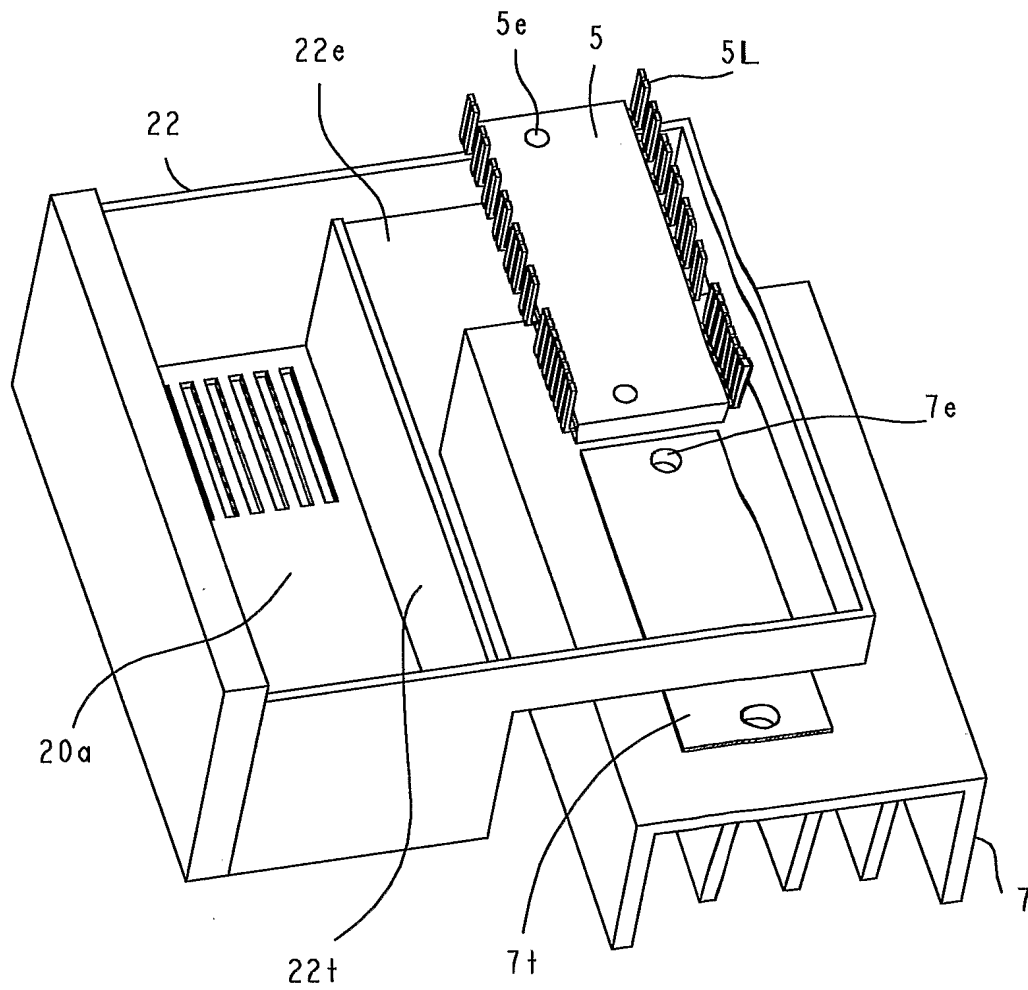


(b)



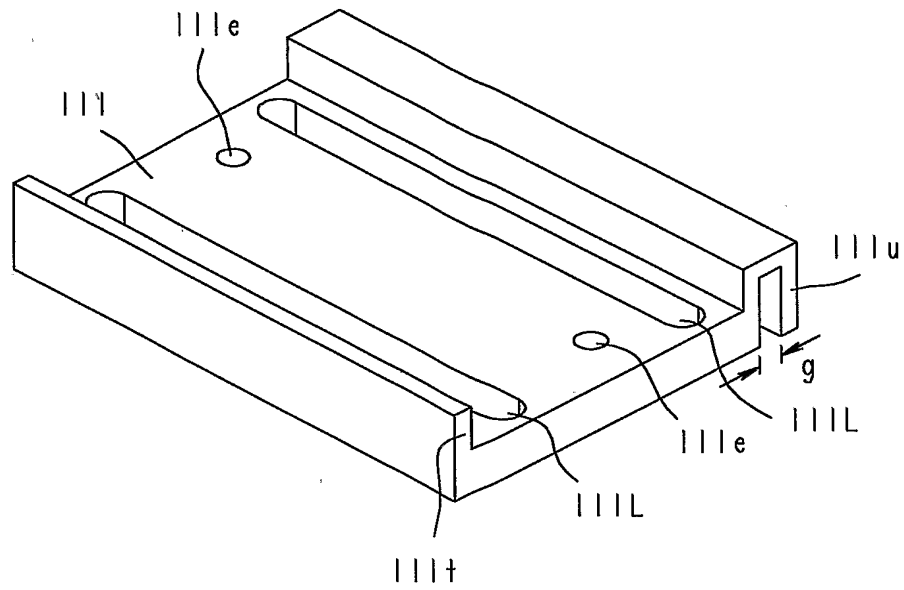
5/9

図5



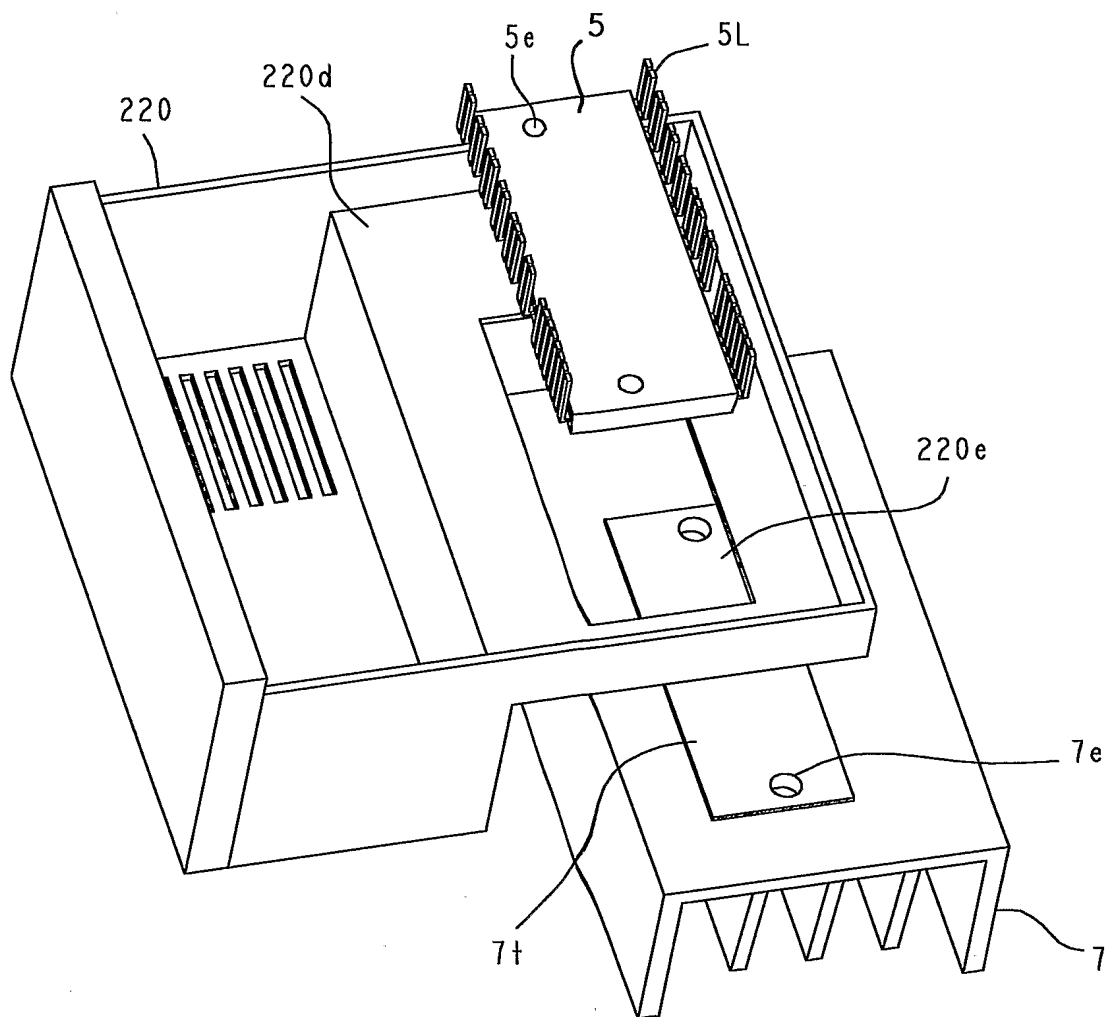
6/9

図6

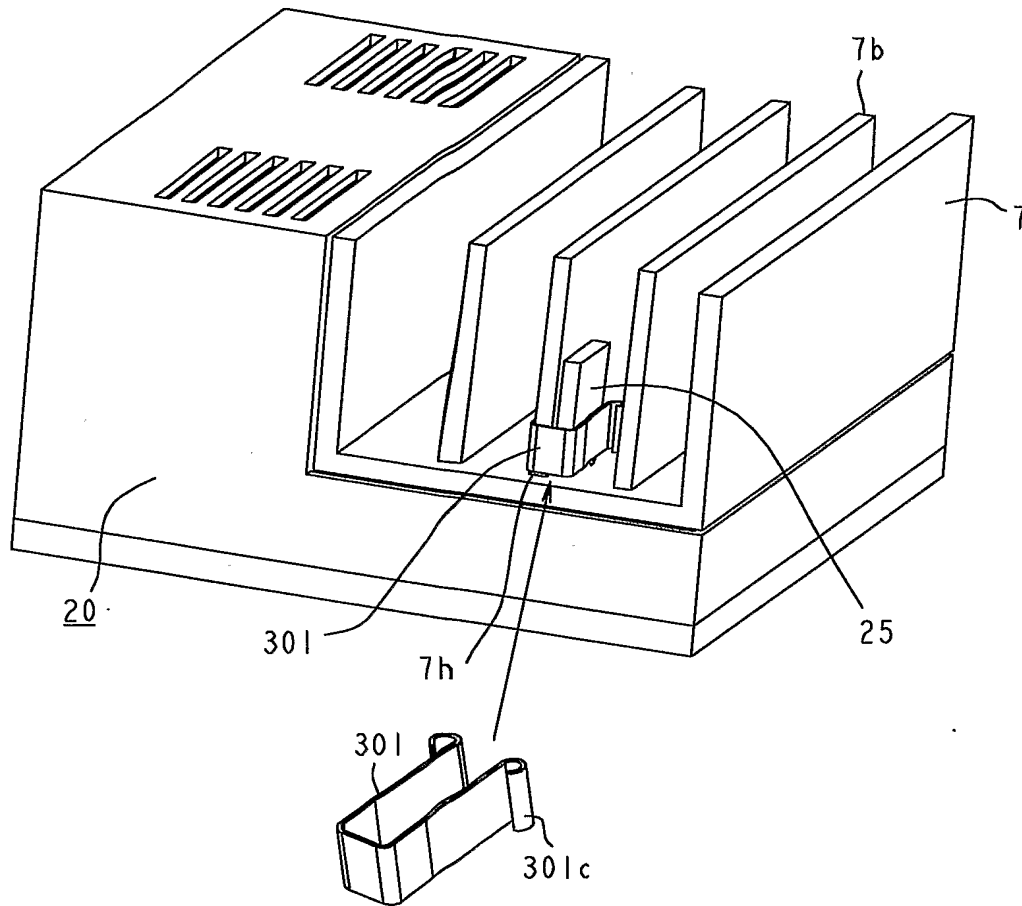


7/9

図7



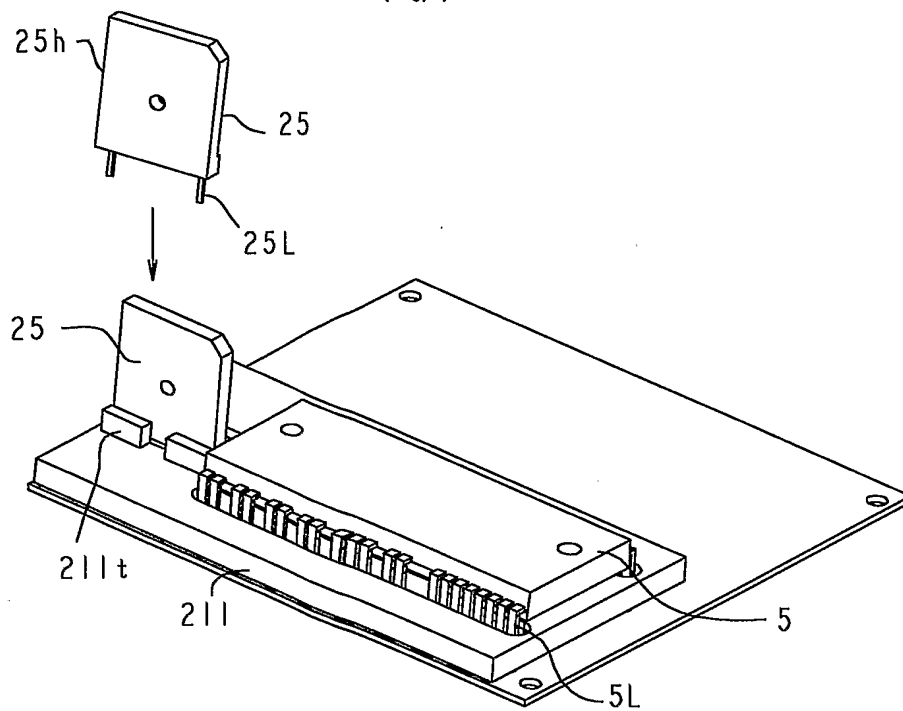
8/9
 8



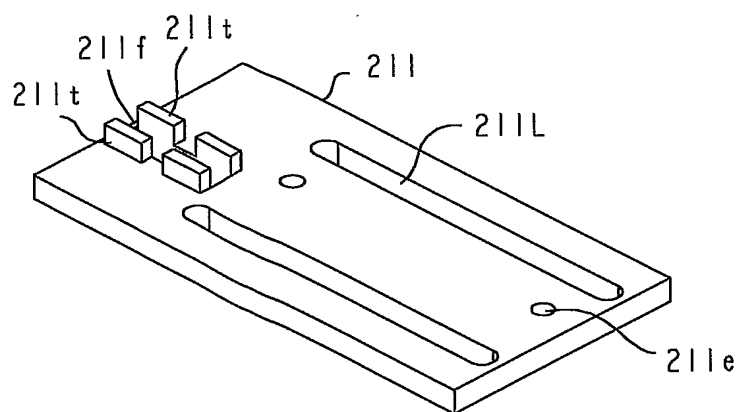
9/9



(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/003811

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H05K7/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H05K7/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 101156/1973 (Laid-open No. 47370/1975) (Toa Tokushu Denki Kabushiki Kaisha), 10 May, 1975 (10.05.75), Full text (Family: none)	1 2-7
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 135720/1977 (Laid-open No. 61561/1979) (Funai Electric Co., Ltd.), 28 April, 1979 (28.04.79), Full text (Family: none)	1 2-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 June, 2004 (07.06.04)

Date of mailing of the international search report
22 June, 2004 (22.06.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/003811

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 43-29597 U (Mitsubishi Electric Corp.), 04 December, 1968 (04.12.68), Full text; Fig. 2 (Family: none)	1 2-7
A	JP 2002-330523 A (Yazaki Corp.), 15 November, 2002 (15.11.02), Abstract; Fig. 4 & US 2002-0159225 A & EP 1253814 A2	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/003811

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Claim 2 relates to the protection of a chip part against heat and pressure by a heat shielding member.

Claims 3-5 relate to a "partition part" different from the heat shielding member.

Claims 6-7 relate to a structure for cooling a plurality of different types of modules by a single heat radiating fin, and are not so linked as to form a common single general inventive concept. Also, the feature of Claim 1 is disclosed as an "insulated substrate" in Document 1: Written application (continued to extra sheet)

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/003811

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

of Japanese Utility Model Application No. 47370 (1975) (Toa Tokushu Denki Kabushiki Kaisha), May 10, 1975. When it is applied to a power module with a heat radiating fin as in an invention described in Document 2: Written application of Japanese Utility Model Application No. 61561 (1979) (Funai Electric Co., Ltd.), the same invention as in Claim 1 can be obtained. Accordingly, the invention dependent on Claim 1 is not considered to be a special technical feature as set forth in PCT Rule 13.2. As a result, the number of inventions is three.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H05K7/20

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H05K7/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	日本国実用新案登録出願48-101156号 (日本国実用新案登録出願公開50-47370号) のマイクロフィルム (東亜特殊電気株式会社) 1975.05.10, 全文 (ファミリーなし)	1 2-7
Y A	日本国実用新案登録出願52-135720号 (日本国実用新案登録出願公開54-61561号) のマイクロフィルム (船井電機株式会社) 1979.04.28, 全文 (ファミリーなし)	1 2-7
Y A A	日本国実用新案登録出願公告43-29597号公報 (三菱電機株式会社) 1968.12.04, 全文, 第2図 (ファミリーなし) JP 2002-330523 A (矢崎総業株式会社) 2002.11.15, 要約, 第4図&US 2002-0159225	1 2-7 1-7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07.06.2004

国際調査報告の発送日

22.6.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

内田博之

3S

8917

電話番号 03-3581-1101 内線 6161

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	A&E P 1253814 A2	

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項(PCT17条(2)(a))の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求の範囲2は、遮熱部材によるチップ部品の熱及び圧力的な保護に関する発明であり、請求の範囲3-5は、遮熱部材とは異なる「仕切り部」についての発明であり、請求の範囲6, 7は、複数の異なる形式のモジュールを単一の放熱フィンで冷却するための構造に関する発明であり、共通する単一の一般的発明概念を形成するように関連してはいない。また、請求の範囲1の特徴的事項は、文献1：日本国実用新案登録出願公開50-47370号(東亜特殊電気株式会社)1975.05.10に「断熱性基板」として開示されており、これを、文献2：日本国実用新案登録出願公開54-61561号(船井電機株式会社)に記載された発明のような、放熱フィンを持ったパワーモジュールに適用することで、請求の範囲1と同じ発明が得られることから、請求の範囲1に従属することは、PCT規則13.2でいう、特別な技術的特徴とは認められない。よって、発明の数は3である。

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
☒ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。